



HAL
open science

Conversion chirurgicale tardive des endoprothèses aortiques sous-rénales : résultats à long terme

Mathilde Burgaud

► **To cite this version:**

Mathilde Burgaud. Conversion chirurgicale tardive des endoprothèses aortiques sous-rénales : résultats à long terme. Médecine humaine et pathologie. 2021. dumas-03269723

HAL Id: dumas-03269723

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03269723v1>

Submitted on 24 Jun 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



UNIVERSITÉ CLERMONT AUVERGNE

UFR DE MÉDECINE ET DES PROFESSIONS PARAMÉDICALES

THÈSE D'EXERCICE

pour le

DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE

par

BURGAUD Mathilde

Présentée et soutenue publiquement le jeudi 4 mars 2021

**CONVERSION CHIRURGICALE TARDIVE
DES ENDOPROTHÈSES AORTIQUES SOUS-RÉNALES :
RÉSULTATS À LONG TERME**

Président du jury : *Monsieur ROSSET Eugenio*, Professeur, UFR de Médecine et des Professions paramédicales de Clermont-Ferrand, Service de Chirurgie Vasculaire

Directeur de thèse : *Monsieur COMBE Pierre*, Docteur, CHU Clermont-Ferrand, Service de Chirurgie Vasculaire

Membres du jury :

Madame MAUREL DESANLIS Blandine, Professeure, UFR de Médecine et des professions paramédicales de Nantes, Service de Chirurgie Vasculaire

Monsieur PEZET Denis, Professeur, UFR de Médecine et des professions paramédicales de Clermont-Ferrand, Service de Chirurgie Digestive et Hépato-Biliaire



UNIVERSITÉ CLERMONT AUVERGNE

UFR DE MÉDECINE ET DES PROFESSIONS PARAMÉDICALES

THÈSE D'EXERCICE

pour le

DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE

par

BURGAUD Mathilde

Présentée et soutenue publiquement le jeudi 4 mars 2021

**CONVERSION CHIRURGICALE TARDIVE
DES ENDOPROTHÈSES AORTIQUES SOUS-RÉNALES :
RÉSULTATS À LONG TERME**

Président du jury : *Monsieur ROSSET Eugenio*, Professeur, UFR de Médecine et des Professions paramédicales de Clermont-Ferrand, Service de Chirurgie Vasculaire

Directeur de thèse : *Monsieur COMBE Pierre*, Docteur, CHU Clermont-Ferrand, Service de Chirurgie Vasculaire

Membres du jury :

Madame MAUREL DESANLIS Blandine, Professeure, UFR de Médecine et des professions paramédicales de Nantes, Service de Chirurgie Vasculaire

Monsieur PEZET Denis, Professeur, UFR de Médecine et des professions paramédicales de Clermont-Ferrand, Service de Chirurgie Digestive et Hépato-biliaire

UNIVERSITE CLERMONT AUVERGNE

PRESIDENTS HONORAIRES
UNIVERSITE D'AUVERGNE

: **JOYON** Louis
: **DOLY** Michel
: **TURPIN** Dominique
: **VEYRE** Annie
: **DULBECCO** Philippe
: **ESCHALIER** Alain

PRESIDENTS HONORAIRES
UNIVERSITE BLAISE PASCAL

: **CABANES** Pierre
: **FONTAINE** Jacques
: **BOUTIN** Christian
: **MONTEIL** Jean-Marc
: **ODOUARD** Albert
: **LAVIGNOTTE** Nadine

PRESIDENT DE L'UNIVERSITE et
PRESIDENT DU CONSEIL ACADEMIQUE PLENIER
PRESIDENT DU CONSEIL ACADEMIQUE RESTREINT
VICE-PRESIDENT DU CONSEIL D'ADMINISTRATION
VICE-PRESIDENT DE LA COMMISSION DE LA RECHERCHE
VICE PRESIDENTE DE LA COMMISSION DE LA
FORMATION ET DE LA VIE UNIVERSITAIRE
DIRECTEUR GENERAL DES SERVICES

: **BERNARD** Mathias
: **DEQUIEDT** Vianney
: **FOGLI** Anne
: **HENRARD** Pierre
: **PEYRARD** Françoise
: **PAQUIS** François

□ □

UFR DE MEDECINE ET DES PROFESSIONS PARAMEDICALES

DOYENS HONORAIRES

: **DETEIX** Patrice
: **CHAZAL** Jean
: **CLAVELOU** Pierre
: **ROBERT** Gaëlle

DOYEN

RESPONSABLE ADMINISTRATIVE

LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT

PROFESSEURS HONORAIRES :

MM. BACIN Franck - BEGUE René-Jean – BEYTOUT Jean – BOMMELAER Gilles -
BOUCHER Daniel - BUSSIERE Jean-Louis - CANO Noël - CASSAGNES Jean - CATILINA
Pierre - CHABANNES Jacques – CHAZAL Jean - CHIPPONI Jacques - CHOLLET Philippe
– CITRON Bernard – COUDERT Jean - DASTUGUE Bernard - DAUPLAT Jacques –
DECHELOTTE Pierre - DEMEOCQ François - DE RIBEROLLES Charles – DETEIX Patrice
- ESCANDE Georges -Mme FONCK Yvette - MM. GENTOU Claude - Mme GLANDDIER
Phyllis – MM. IRTIUM Bernard - M. JACQUETIN Bernard – Mme LAVARENNE Jeanine
- MM. LAVERAN Henri - LESOURD Bruno - LEVAI Jean-Paul - MAGE Gérard -

MARCHEIX Jean-Claude - MICHEL Jean-Luc - MONDIE Jean-Michel - PHILIPPE Pierre -
 PLAGNE Robert - PLANCHE Roger - PONSONNAILLE Jean - REY Michel - RIBAL Jean
 Pierre - Mme RIGAL Danièle - MM. ROZAN Raymond - SCHOEFFLER Pierre - SIROT
 Jacques - SOUTEYRAND Pierre - TANGUY Alain - TERVER Sylvain - THIEBLOT
 Philippe - TOURNILHAC Michel - VANNEUVILLE Guy - VIALLET Jean-François - Mlle
 VEYRE Annie

PROFESSEURS EMERITES :

MM. – AUMAITRE Olivier - BOITEUX Jean-Paul - CHAMOIX Alain – DUBRAY Claude
 - ESCHALIER Alain - KEMENY Jean- Louis – LABBE André - Mme LAFEUILLE Hélène
 – MM. LEMERY Didier - LUSSON Jean- René

PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

***PROFESSEURS
 DE CLASSE EXCEPTIONNELLE***

M. VAGO Philippe	Histologie-Embryologie Cytogénétique
M. AVAN Paul	Biophysique et Traitement de l'Image
M. DURIF Franck	Neurologie
M. BOIRE Jean-Yves	Biostatistiques, Informatique Médicale et Technologies de Communication
M. BOYER Louis	Radiologie et Imagerie Médicale option Clinique
M. POULY Jean-Luc	Gynécologie et Obstétrique
M. CANIS Michel	Gynécologie-Obstétrique
Mme PENAULT-LLORCA Frédérique	Anatomie et Cytologie Pathologiques
M. BAZIN Jean-Etienne	Anesthésiologie et Réanimation Chirurgicale
M. BIGNON Yves Jean	Cancérologie option Biologique
M. BOIRIE Yves	Nutrition Humaine
M. CLAVELOU Pierre	Neurologie
M. GILAIN Laurent	O.R.L.
M. LEMAIRE Jean-Jacques	Neurochirurgie
M. CAMILLERI Lionel	Chirurgie Thoracique et Cardio- Vasculaire
M. DAPOIGNY Michel	Gastro-Entérologie
M. LLORCA Pierre-Michel	Psychiatrie d'Adultes
M. PEZET Denis	Chirurgie Digestive
M. SOUWEINE Bertrand	Réanimation Médicale
M. BOISGARD Stéphane	Chirurgie Orthopédique et Traumatologie
Mme DUCLOS Martine	Physiologie
M. SCHMIDT Jeannot	Thérapeutique
M. BERGER Marc	Hématologie
M. GARCIER Jean-Marc	Anatomie-Radiologie et Imagerie Médicale

M. ROSSET Eugénio
M. SOUBRIER Martin
M. ABERGEL Armando
Mlle. BARTHELEMY Isabelle
M. RUIVARD Marc

Chirurgie Vasculaire
Rhumatologie
Hépatologie
Chirurgie Maxillo-faciale
Médecine interne

PROFESSEURS DE 1^{ÈRE} CLASSE

M. CAILLAUD Denis
M. VERRELLE Pierre
M. D'INCAN Michel
Mme JALENQUES Isabelle
M. GERBAUD Laurent

M. TAUVERON Igor

M. MOM Thierry
M. RICHARD Ruddy
M. SAPIN Vincent
M. BAY Jacques-Olivier
M. COUDEYRE Emmanuel

Mme GODFRAIN D Catherine

M. LAURICHESSE Henri
M. TOURNILHAC Olivier
M. CHIAMBARETTA Frédéric
M. FILAIRE Marc

M. GALLOT Denis
M. GUY Laurent
M. TRAORE Ousmane
M. ANDRE Marc
M. BONNET Richard
M. CACHIN Florent
M. COSTES Frédéric
M. FUTIER Emmanuel
Mme HENG Anne-Elisabeth
M. MOTREFF Pascal
Mme PICKERING Gisèle
M. RABISCHONG Benoît
M. CHABROT Pascal
M. DESCAMPS Stéphane

Mme HENQUELL Cécile
M. POMEL Christophe

Pneumo-phtisiologie
Radiothérapie option Clinique
Dermatologie -Vénérologie
Psychiatrie d'Adultes
Epidémiologie, Economie de la
Santé et Prévention
Endocrinologie et Maladies
Métaboliques
Oto-Rhino-Laryngologie
Physiologie
Biochimie et Biologie Moléculaire
Cancérologie
Médecine Physique et de
Réadaptation
Anatomie et Cytologie
Pathologiques
Maladies Infectieuses et Tropicales
Hématologie
Ophtalmologie
Anatomie – Chirurgie Thoracique et
Cardio-Vasculaire
Gynécologie-Obstétrique
Urologie
Hygiène Hospitalière
Médecine Interne
Bactériologie, Virologie
Biophysique et Médecine Nucléaire
Physiologie
Anesthésiologie-Réanimation
Néphrologie
Cardiologie
Pharmacologie Clinique
Gynécologie Obstétrique
Radiologie et Imagerie Médicale
Chirurgie Orthopédique et
Traumatologique
Bactériologie Virologie
Cancérologie – Chirurgie Générale

**PROFESSEURS
DE 2^{ème} CLASSE**

Mme CREVEAUX Isabelle	Biochimie et Biologie Moléculaire
M. FAICT Thierry	Médecine Légale et Droit de la Santé
Mme KANOLD LASTAWIECKA Justyna	Pédiatrie
M. TCHIRKOV Andréï	Cytologie et Histologie
M. CORNELIS François	Génétique
M. LESENS Olivier	Maladies Infectieuses et Tropicales
M. AUTHIER Nicolas	Pharmacologie Médicale
M. BROUSSE Georges	Psychiatrie Adultes/Addictologie
M. BUC Emmanuel	Chirurgie Digestive
M. LAUTRETTE Alexandre	Néphrologie Réanimation Médicale
M. AZARNOUSH Kasra	Chirurgie Thoracique et Cardiovasculaire
Mme BRUGNON Florence	Biologie et Médecine du Développement et de la Reproduction
M. ESCHALIER Romain	Cardiologie
M. MERLIN Etienne	Pédiatrie
Mme TOURNADRE Anne	Rhumatologie
M. DURANDO Xavier	Cancérologie
M. DUTHEIL Frédéric	Médecine et Santé au Travail
Mme FANTINI Maria Livia	Neurologie
M. SAKKA Laurent	Anatomie – Neurochirurgie
M. BOURDEL Nicolas	Gynécologie- Obstétrique
M. GUIEZE Romain	Hématologie
M. POINCLOUX Laurent	Gastroentérologie
M. SOUTEYRAND Géraud	Cardiologie
M. EVRARD Bertrand	Immunologie
M. POIRIER Philippe	Parasitologie et Mycologie
Mme PHAM DANG Nathalie	Chirurgie Maxillo-faciale
Mme SARRET Catherine	Pédiatrie

PROFESSEURS DES UNIVERSITES

M. CLEMENT Gilles	Médecine Générale
Mme MALPUECH-BRUGERE Corinne	Nutrition Humaine
M. VORILHON Philippe	Médecine Générale

PROFESSEURS ASSOCIES DES UNIVERSITES

Mme BOTTET-MAULOUBIER Anne	Médecine Générale
M. CAMBON Benoît	Médecine Générale
M. TANGUY Gilles	Médecine Générale

**MAITRES DE CONFERENCES DES
UNIVERSITES - PRATICIENS
HOSPITALIERS**

***MAITRES DE CONFERENCE
HORS CLASSE***

Mme CHAMBON Martine
Mme BOUTELOUP Corinne

Bactériologie Virologie
Nutrition

***MAITRES DE CONFERENCES DE
1^{ère} CLASSE***

M. MORVAN Daniel
Mlle GOUMY Carole
Mme FOGLI Anne
Mlle GOUAS Laetitia
M. MARCEAU Geoffroy
Mme MINET-QUINARD Régine

M. ROBIN Frédéric
Mlle VERONESE Lauren
M. DELMAS Julien
Mlle MIRAND Audrey
M. OUCHCHANE Lemlih

M. LIBERT Frédéric
Mlle COSTE Karen
Mlle AUMERAN Claire
Mme CASSAGNES Lucie
M. LEBRETON Aurélien
M. BUISSON Anthony

Biophysique et Traitement
de l'Image
Cytologie et Histologie,
Cytogénétique
Biochimie Biologie Moléculaire
Cytologie et Histologie, Cytogénétique
Biochimie Biologie
Moléculaire
Biochimie Biologie
Moléculaire
Bactériologie
Cytologie et Histologie, Cytogénétique
Bactériologie
Bactériologie Virologie
Biostatistiques, Informatique
Médicale et Technologies de
Communication
Pharmacologie Médicale
Pédiatrie
Hygiène Hospitalière
Radiologie et Imagerie Médicale
Hématologie
Gastroentérologie

***MAITRES DE CONFERENCES DE
2^{ème} CLASSE***

Mme PONS Hanaë

Biologie et Médecine du
Développement et de la
Reproduction

M. JABAUDON-GANDET Matthieu	Anesthésiologie – Réanimation Chirurgicale
M. BOUVIER Damien	Biochimie et Biologie Moléculaire
M. COLL Guillaume	Neurochirurgie
M. MAQDASY Salwan	Endocrinologie, Diabète et Maladies Métaboliques
Mme NOURRISSON Céline	Parasitologie – Mycologie
M. GODET Thomas	Anesthésiologie – Réanimation Chirurgicale
M. LACHAL Jonathan	Pédopsychiatrie
M. MOUSTAFA Farès	Médecine d'Urgence

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

Mme VAURS-BARRIERE Catherine	Biochimie Biologie Moléculaire
M. BAILLY Jean-Luc	Bactériologie Virologie
Mlle AUBEL Corinne	Oncologie Moléculaire
M. BLANCHON Loïc	Biochimie Biologie Moléculaire
Mlle GUILLET Christelle	Nutrition Humaine
M. BIDET Yannick	Oncogénétique
M. MARCHAND Fabien	Pharmacologie Médicale
M. DALMASSO Guillaume	Bactériologie
M. SOLER Cédric	Biochimie Biologie Moléculaire
M. GIRAUDET Fabrice	Biophysique et Traitement de l'Image
Mme VAILLANT-ROUSSEL Hélène	Médecine Générale
Mme LAPORTE Catherine	Médecine Générale
M. LOLIGNIER Stéphane	Neurosciences – Neuropharmacologie
Mme MARTEIL Gaëlle	Biologie de la Reproduction
M. PINEL Alexandre	Nutrition Humaine
M. PIZON Frank	Santé Publique

MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES DES UNIVERSITES

M. BERNARD Pierre	Médecine Générale
Mme ESCHALIER Bénédicte	Médecine Générale
Mme RICHARD Amélie	Médecine Générale
M. TESSIERES Frédéric	Médecine Générale
Mme ROUGE Laure	Médecine Générale

REMERCIEMENTS

À NOTRE PRÉSIDENT DU JURY :

Monsieur le Professeur Rosset, vous me faites l'honneur de présider ce jury de thèse et je vous remercie d'avoir consacré de votre temps à ce travail. Merci de m'avoir accueillie au sein de votre équipe pour ma formation. Votre disponibilité et votre écoute auprès des patients sont un enseignement permanent. Je vous suis reconnaissante de m'avoir enseignée la chirurgie vasculaire avec toute votre expérience. La rigueur de votre travail chirurgical imprènera mes futures chirurgies.

À NOTRE JURY :

Monsieur le Professeur Pezet, je suis très honorée que vous puissiez apporter votre critique à cette thèse en siégeant à ce jury. Je tenais à vous remercier tout particulièrement de l'accueil chaleureux et de la bienveillance dont j'ai pu profiter pendant mon semestre en chirurgie digestive.

Madame la Professeure Maurel Desanlis, c'est un honneur de pouvoir vous compter parmi ce jury de thèse. Je vous remercie d'apporter votre expertise dans ce travail. Merci également pour le soutien, l'accompagnement et la disponibilité que vous m'accordez dans la réalisation de mon master 2.

À NOTRE DIRECTEUR DE THÈSE :

Mon cher Pierre, merci d'avoir accepté de diriger ce travail et d'y avoir consacré de ton temps si précieux. Tes conseils et ton expérience récente m'ont été instructifs. Je suis fière et reconnaissante de t'avoir comme chef. Ta simplicité et ton sens du contact avec les patients sont inspirant. Sois assuré de ma sincère amitié.

REMERCIEMENTS PERSONNELS :

Clément : ton amour, ta patience, ta confiance et ta tolérance m'assurent chaque jour d'avancer plus sereinement. Merci d'être mon tout.

Maman, Papa : merci d'avoir cru en moi, merci pour vos attentions et vos sacrifices au quotidien, votre aide infaillible entourée de votre amour. C'est grâce à tout ça qu'aujourd'hui, j'arrive au terme de ce travail de thèse.

Marie : je suis fière d'être ta sœur, merci pour ton soutien indéfectible !

Ronan : je suis honorée d'être ta sœur, merci pour ta compréhension sans failles.

Baptiste : ta spontanéité et ta gentillesse égalaient les journées difficiles. Je suis fière de toi !

Mes grands-parents et famille : merci d'avoir enrichi mon enfance de souvenirs si précieux.

Ma belle-famille : merci de m'avoir accueillie dans votre famille aussi spontanément.

Edwin : ta constance et ton calme sont un exemple pour moi. Aucun chef n'est aussi patient et dévoué pour ces internes. Je suis ravie de t'avoir rencontré et d'être ton amie.

À mes chefs : Marie : mille mercis pour tous tes inestimables conseils et ton partage d'expérience, être ton interne a été une chance !

Guillaume : merci de m'avoir très tôt appris la rigueur et l'efficacité.

Anthony : cet accent du sud aura rythmé mon internat, merci de m'avoir appris à aller à l'essentiel.

Antoine : merci de m'avoir fait confiance, j'envie ta gestion de crise !

Stéphanie, Adrien, Alban et Sabrina : merci de vos partages de connaissances et de votre patience dans mon apprentissage

À mes cooopines : Catherine : Chirurgienne et femme accomplie tu es un modèle. Merci d'être là à chaque moment.

Flora : ta ténacité et ta force de caractère sont une force, merci d'être toi tout le temps.

À mes cointernes : Gwen, Julien, Florian, Guillaume, Marie, Cyril, Pierre, Grégoire, Louis, Slim, Delphine, Marion, Charles, Yann, Benjamin, Rémy, Vincent : j'ai passé un très sympathique internat grâce à vous, merci !

Karine, Mourad : ce semestre de chirurgie thoracique aura été mémorable, merci.

Thibault : l'orthopédie et Riom n'étaient pas si terrible, merci de ton soutien.

Christelle, Benjamin et Mélissa : débiter l'internat avec vous c'était génial, merci.

Florence et Frédéric : Paris, ses apéros chips-bières j'ai été ravie de travailler avec vous, merci de m'avoir accueillie dans la capitale

Aux chefs : Bertrand, Géraud, Jean Baptiste, Stéphane, Sophie, Romain, Mr Naame : merci de m'avoir partagé aussi spontanément votre expérience.

Pr Gouëffic, Maxime ainsi que les chefs et équipes de St Joseph : vous avez fait de mon expérience parisienne une réussite, merci !

À Thibaut, merci pour ta patience et ta pédagogie lors ma découverte de la recherche fondamentale en master 2.

Aux équipes de service de chirurgie vasculaire : merci de m'avoir soutenue pendant toutes ces semaines de service parfois difficiles..., Mélanie et son soutien alimentaire !

Aux équipes de bloc : toutes ces heures passées au bloc n'auraient pas eu la même saveur sans vous, merci de votre bonne humeur.

Aux équipes d'anesthésie : j'ai passé d'agréables moments de travail en votre compagnie. Merci à chacun

Mes amis nantais : Claire Samuel, Germain Audrey, Agathe sans qui l'externat avec les sous colles n'aurait pas eu son pareil, Merci.

Benga, Kiwi, Mansou, Padou : ma bouffée d'air nécessaire, Merci.

CONVERSION CHIRURGICALE TARDIVE DES ENDOPROTHÈSES AORTIQUES SOUS-RÉNALES : RÉSULTATS À LONG TERME

Table des matières

<i>LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX</i>	12
<i>LISTE DES ABRÉVIATIONS</i>	13
<i>RÉSUMÉ</i>	14
<i>THÈSE</i>	15
1.INTRODUCTION	15
2.MATÉRIEL ET MÉTHODE	20
2.1Analyse Statistique	23
3.RÉSULTATS	25
3.1.Analyse de la population.....	25
3.2.Analyse en groupes.....	32
4.DISCUSSION	36
5.CONCLUSION	43
6.RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	44
<i>SERMENTS</i>	47

LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX

Figure 1 : traitement des AAA sous rénaux : chirurgie ouverte versus endovasculaire (EMC)	16
Figure 2 : épidémiologie des complications post-EVAR ¹⁵	17
Figure 3 : schématisation des différentes endofuites (EMC)	19
Figure 4 : photos per-opératoires d'une explantation d'EDP pour thrombose récidivante	19
Figure 5 : calendrier de surveillance des EDP HAS 2009 ¹⁸	20
Figure 6 : courbe de survie à 30 jours	30
Figure 7 : courbe de survie au terme du suivi	31
Figure 8 : courbes de survie des groupes à 30 jours	34
Figure 9 : courbes de survie des groupes au terme du suivi	35
Figure 10 : algorithme décisionnel pour la prise en charge des infections d'EDP ¹⁵	38
Tableau I : données démographiques et clinico-biologiques	26
Tableau II : données scannographiques des AAA	28
Tableau III : données per-opératoires	29
Tableau IV : résultats post-opératoires précoces	31
Tableau V : synthèse des données statistiquement significatives	34
Tableau VI : prise en charge recommandée des endofuites ¹⁸	39

LISTE DES ABRÉVIATIONS

AAA : anévrisme de l'aorte abdominale

AAP : antiagrégant plaquettaire

AICD : artère iliaque commune droite

AICG : artère iliaque commune gauche

AMI : artère mésentérique inférieure

AOMI : artériopathie oblitérante des membres inférieurs

ASA : american society of anesthesiology

AVC : accident vasculaire cérébral

BPCO : bronchopneumopathie obstructive

DFG : débit de filtration glomérulaire en ml/min/1,73m²

EDP : endoprothèse

EF : endofuite

EVAR : endovascular aneurysm repair

HAS : haute autorité de santé

HTA : hypertension artérielle

IMC : indice de masse corporelle en kg/m²

IRA : insuffisance rénale aiguë

IRC : insuffisance rénale chronique

PABF : pontage aorto-bi-fémoral

PABI : pontage aorto-bi-iliaque

PAUIUF : pontage aorto-uni-iliaque uni-fémoral

PCFF : pontage croisé fémoro-fémoral

SCA : syndrome coronarien aiguë

TDM : tomodensitométrie

RÉSUMÉ

CONVERSION CHIRURGICALE TARDIVE DES ENDOPROTHÈSES AORTIQUES SOUS-RÉNALES : RÉSULTATS À LONG TERME

Objectif

Le traitement par endoprothèse (EVAR) des anévrysmes de l'aorte abdominale sous rénale (AAA) nécessite une surveillance morphologique régulière afin de s'assurer du maintien du résultat initial. Dans le suivi, des anomalies peuvent nécessiter une correction qui peut rester endovasculaire mais qui dans certains cas rares exigent une explantation avec mise à plat-greffe conventionnelle. L'objectif de notre étude était d'évaluer les résultats de la chirurgie d'explantation d'EVAR (EXP).

Matériel et Méthode

Notre étude rétrospective monocentrique a inclus tous les patients opérés d'une EXP. Le critère de jugement principal était la survie à 30 jours et globale. Les critères de jugement secondaires étaient la perméabilité et le taux de ré-intervention. Une analyse multivariée a été menée en 4 groupes : infection et fistule aorto-digestive (INF), migration (M), thrombose (T), et endofuites (EF). Une analyse univariée des facteurs de risque de survenue de l'EXP a été effectué.

Résultats

De janvier 2008 à décembre 2019, 24 patients d'âge moyen : 73,8 ans dont une femme ont été inclus. Le délai moyen de conversion était de 57,7 mois. Les EF représentaient 16 patients (62,5%), les T : 4 (16,7%), les INF : 3 (12,5%) et les M : 1 (4,2%). Le suivi moyen était de 27,5 mois. La survie à 30 jours était de 82,73% et la survie globale de 47,3%. Ces survivants avaient tous un pontage perméable. La dépose septique grevait la survie de manière significative à court ($p=0,0058$) et long terme ($p=0,0078$). Les facteurs de risques de l'EXP étaient : l'hypertension artérielle pour les EF, le sexe féminin pour la M, le caractère symptomatique de l'AAA lors de la pose de l'EVAR pour l'INF.

Conclusion

La conversion chirurgicale post-EVAR est une éventualité rare dont la mortalité à court et long termes reste importante et est majorée par le contexte septique.

CONVERSION CHIRURGICALE TARDIVE DES ENDOPROTHÈSES AORTIQUES SOUS-RÉNALES : RÉSULTATS À LONG TERME

1. INTRODUCTION

L'anévrisme de l'aorte abdominale concerne environ 5% des hommes de plus de 65ans^{1,2}. Il est défini par la perte du parallélisme des parois artérielles, avec une augmentation de plus de 50% ou un ratio $>1,5$ du diamètre aortique entre l'aorte saine et pathologique. Il se localise préférentiellement sur la portion d'aorte sous rénale car ce segment est moins riche en élastine³. L'évolution naturelle de l'anévrisme tend vers la rupture. Si celle-ci survient, elle est responsable d'une mortalité assurée en l'absence de traitement urgent, et cette mortalité reste très importante si une prise en charge est réalisée en urgence : 80-90%^{4,5}.

Le premier traitement chirurgical des AAA sous rénaux apparaît dans les années 1951 avec le Dr DUBOST Charles (France) qui réalise la première mise à plat-greffe aortique prothétique. Il s'est inspiré des travaux du Dr OUDOT (France) en 1950 qui avait fait le premier remplacement de la bifurcation aortique. Il a fallu attendre une quarantaine d'années pour voir naître la première endoprothèse aortique de fabrication artisanale. Son implantation a été effectuée par le Dr PARODI Juan Carlos (Argentine) en 1990.

Avec l'industrialisation de la fabrication de ces EDP, plusieurs études cliniques ont comparé cette exclusion endovasculaire avec la mise à plat-greffe de chirurgie conventionnelle (figure 1). Elles ont permis de mettre en évidence une différence de la morbi-mortalité post-opératoire en faveur des EDP jusqu'à 30 jours⁶ et l'absence de différence après 30 jours. La première mise sur le marché a donc naturellement concerné les patients à haut

risque opératoire (cardiopathie, insuffisance respiratoire, âge élevé). Depuis l'élargissement en 2009 des indications autorisées par la HAS d'implanter des EDP afin de traiter les AAA, la fréquence des implantations a augmenté de manière exponentielle. Grâce au large choix fourni par l'industrie et cette extension d'indication, de nombreux patients à l'anatomie complexe ou avec des comorbidités importantes bénéficient du traitement de leur anévrisme par voie endovasculaire.

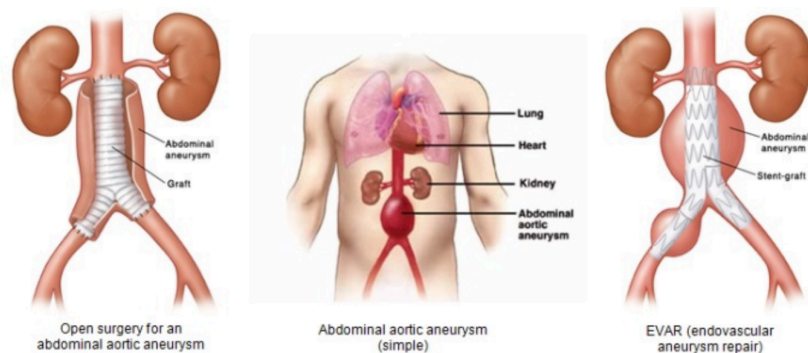


Figure 1 : traitement des AAA sous rénaux : chirurgie ouverte versus endovasculaire (EMC)

Comme demandé par la réglementation, ces dispositifs médicaux sont soumis à une surveillance scannographique régulière (HAS 2009). Pour certains patients, le traitement endovasculaire (EVAR) est un échec et ne protège plus du risque de rupture. Il réapparaît suite à une reperméabilisation du sac anévrysmal avec augmentation de sa taille.

Plusieurs complications plus ou moins spécifiques peuvent survenir à différents délais de l'implantation d'une EDP. Les patients peuvent bénéficier de procédures secondaires chirurgicales ou endovasculaires afin de les prendre en charge. Le taux de ré-interventions dont les procédures secondaires après EVAR vont de 11%^{7,8} jusqu'à 30%⁹. Parmi ces procédures secondaires : la poursuite du traitement endovasculaire est toujours encouragée mais parfois la solution radicale semble indispensable : mise à plat-greffe aortique ancien gold standard.

Ces explantations d'EDP surviennent plus fréquemment à distance (25%) de l'implantation et très rarement (0,2%) durant le même séjour hospitalier¹⁰. Cette chirurgie secondaire bien que rare est pourvoyeuse d'une morbidité importante et surtout d'une mortalité initiale majeure jusqu'à 28%^{11,12}. Cette morbi-mortalité est pondérée par l'étiologie de la dépose de l'EDP¹³. Au premier rang : les endofuites avec augmentation du sac anévrysmal, puis les infections, les thromboses et les migrations d'EDP^{10,14,15} (figure 2).

Table 6.2. Long-term graft related complications after endovascular aneurysm repair.

Complications	Definition	Estimated frequency during 5 year follow up
Type I endoleak	Peri-graft flow occurring from attachment sites	5%
A	proximal end of stent graft	
B	distal end of stent graft	
C	iliac occluder	
Type II endoleak	Perigraft flow occurring from collateral branches to the aneurysm; inferior mesenteric artery (IIA) and lumbar arteries (IIB) Categorised as early or late/delayed (before or after 12 months) and as transient or persistent (resolved or not resolved ≤ 6 months)	20–40%, 10% persistent at 2 years
Type III endoleak	Peri-graft flow occurring from stent graft defect or junction sites	1–3%
A	leak from junctions or modular disconnection	
B	fabric holes	
Type IV endoleak	Peri-graft flow occurring from stent graft fabric porosity <30 days after placement	1%
Endotension	AAA sac enlargement without visualised endoleak	<1%
Migration	Movement of the stent graft in relation to proximal or distal landing zone	1%
Limb kinking and occlusion	Graft thrombosis or stenosis	4–8%
Infection	Stent graft infection	0.5–1%
Rupture	Aortic rupture	1–5%

AAA = abdominal aortic aneurysm.

References: [495,496,47,497,498,1,499,500].

Figure 2 : épidémiologie des complications post-EVAR¹⁵

Les infections d'endoprothèses sont rares (0,2 à 3%) et peuvent être d'origine hématogène ou de contiguïté par fistule aorto-digestive¹⁶. Elles justifient dès que possible une explantation de l'ensemble du matériel prothétique avec mise à plat-greffe aortique utilisant un substitut adapté au contexte septique (reconstruction veineuse autologue, allogreffe artérielle cryopréservée) ou une reconstruction extra-anatomique ainsi qu'une réparation viscérale.

Les thromboses d'EDP sont minoritaires (4-8%), il s'agit le plus souvent de thrombose de jambage unilatéral (figure 4). L'explantation n'est pas le traitement de première intention.

L'étiologie de la thrombose retrouve des anomalies du lit d'aval : sténose iliaque externe, trépied fémoral athéromateux, et des anomalies structurelles de l'EDP : thrombus intra prothétique, sténose ou plicature. Le traitement reste celui de la cause cumulé à une thrombectomie. En cas de récurrence ou de thrombose complète de l'EDP une conversion en chirurgie ouverte peut être proposée. Une recherche de thrombophilie doit toujours être effectuée.

Les migrations d'EDP, surviennent encore moins fréquemment (1%), elles semblent être favorisées par la taille de l'AAA ainsi que la longueur du collet proximal¹⁷ (longueur de paroi aortique non anévrysmale en dessous des artères rénales). La définition consentie est le déplacement de plus de 10mm de l'EDP par rapport à des repères anatomiques fixes sur une imagerie reproductible¹⁸.

Les endofuites obéissent à la classification de White : (figure 3)

Type 1 : fuite au niveau des points d'ancrage de l'EDP

A : extrémité proximale

B : extrémité distale

Type 2 : fuite par flux rétrograde des artères collatérales de l'aorte (AMI, lombaire, polaire rénale, sacrée moyenne)

Type 3 : fuite dû à un défaut structurel de l'EDP

A : disjonction entre 2 modules

B : déchirure de l'endoprothèse

Type 4 : suintement de l'EDP dû à la porosité de son tissu

Type 5 : endotension, pas de fuite visible mais persistance d'augmentation de taille du sac anévrysmal.

L'explantation de l'EDP pour EF survient quand il n'existe pas de solutions endovasculaires ou qu'elles ont échouées. Les EF de type 1 nécessitent une correction chirurgicale ou endovasculaire urgente. Tandis que les EF de type 2 peuvent être surveillées et seront corrigées si seulement elles persistent et augmentent la taille du sac anévrysmal.

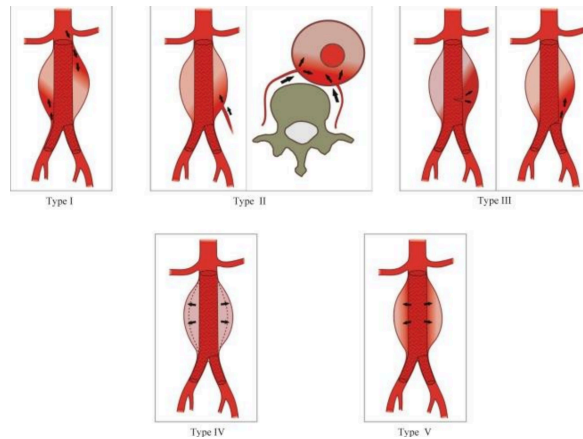


Figure 3 : schématisation des différentes endofuites (EMC)

Devant une procédure chirurgicale de second recours pour traiter une complication (infection, endofuite, thrombose, migration) avec de nombreux risques per- et post-opératoires précoces, nous avons analysé la population ainsi que ses facteurs de risque et observé les résultats à court et long termes concernant la survie.

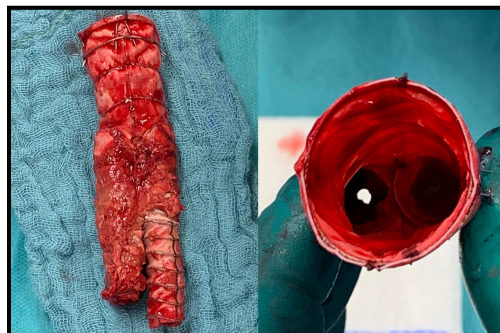


Figure 4 : photos per-opératoires d'une explantation d'EDP pour thrombose récidivante

2. MATÉRIEL ET MÉTHODE

L'ensemble des patients admis consécutivement au CHRU de Clermont-Ferrand dans le service de chirurgie vasculaire pour explantation d'EDP de l'aorte abdominale sous rénale du 1^{er} janvier 2008 au 31 décembre 2019 ont été inclus de manière rétrospective. Vingt-quatre patients ont bénéficié de cette explantation tandis que 782 patients ont quant à eux bénéficié d'une implantation sur la même période (3%).

Tous les patients ont bénéficié de la surveillance recommandée par l'HAS selon la figure 5. De plus, ils ont eu une exploration scannographique avant la chirurgie de dépose.

	En dehors du contrôle angiographique réalisé en fin de procédure. En postopératoire immédiat ou dans les 30 jours qui suivent l'implantation	En l'absence d'endofuite, de détérioration de la prothèse ou d'évolutivité de l'anévrisme. Aux 6^e et 12^e mois postopératoires, puis annuellement
Radiographie de l'abdomen sans préparation sous 3 incidences (face, profil, trois-quarts)	Indispensable	/
Examen tomodensitométrique après injection de produit de contraste	Indispensable (avec acquisitions précoce et tardive), sauf si impossible	Indispensable (avec acquisitions précoce et tardive), sauf si impossible
Imagerie par résonance magnétique	Si scanner impossible	Si scanner impossible (avec radiographie de l'abdomen sous 3 incidences)
Échographie-Doppler vasculaire	Si scanner et IRM impossibles	Si scanner et IRM impossibles (avec radiographie de l'abdomen sous 3 incidences)

Figure 5 : calendrier de surveillance des EDP HAS 2009 ¹⁸

Les données pré-opératoires de ces sujets recueillies étaient : l'âge, le sexe, l'IMC, le score ASA, les antécédents médicaux (HTA, diabète, coronaropathie, tabagisme, AOMI, IRC, cancer, BPCO, AVC, sténose d'artère rénale) chirurgicaux (laparotomie, cœlioscopie abdominale, lombotomie), le traitement habituel (statine, AAP, anticoagulant, le nombre et la classe thérapeutique des traitements anti-HTA, insuline, antidiabétique oral), la date de chirurgie d'EVAR, les éventuelles interventions secondaires. Les données du sizing pré-

opératoire de la chirurgie d'EVAR réalisé à l'aide du logiciel Endosize® (Therenva, Rennes, France) comprenaient :

- les diamètres : collet, AAA, iliaque, bifurcation aortique
- les longueurs : collet, iliaque
- la perméabilité : iliaque interne, AMI, lombaires, polaire rénale
- l'angulation du collet aortique ainsi que sa composition : thrombus, calcification et sa forme : conique, sablier, irrégulier.

La position ainsi que la marque du fabricant de l'EDP ont été recueillies. Le résultat post-EVAR était analysé à l'aide du même logiciel Endosize® : couverture artère rénale ou iliaque interne, EF, calcul des longueurs d'iliaques couvertes, calcul des oversizing et landing zones réalisés dans les zones d'ancrage de l'EDP. L'oversizing est défini par le rapport de taille de l'EDP sur la taille du vaisseau et exprimé en pourcentage. La landing zone correspond à la longueur du vaisseau où l'application de l'EDP s'effectue. Les modalités du suivi de l'EVAR (TDM, échographie-doppler) ont été recueillies. La présence d'anévrisme associé (poplité, thoracique, ...) a été recherchée. Le contexte de traitement de l'AAA : asymptomatique ou symptomatique à type de syndrome douloureux abdominal, fissure ou rupture a été enregistré.

Les données per-opératoires recueillies étaient : l'étiologie de la dépose, le délai par rapport à la chirurgie initiale, la taille du sac anévrysmal, la notion de chirurgie urgente (sac rompu ou douloureux), la durée de la chirurgie et de son clampage aortique, la localisation du clampage, les pertes sanguines, la transfusion, la voie d'abord utilisée ainsi que le pontage aortique réalisé.

La procédure chirurgicale a observé les mêmes étapes opératoires pour chaque patient. En premier, une dissection de l'aorte avec aménagement d'une zone de clampage en

toute sécurité, puis une dissection des artères receveuses de la greffe (iliaques/fémorales). Un clampage aortique proximal a ensuite été effectué, suivi d'une mise à plat du sac anévrysmal et de l'explantation totale de l'EDP. Dès que possible le clampage était descendu dans une zone aortique plus distale afin de limiter le temps d'ischémie des artères viscérales. La suture aortique termino-terminale était réalisée rapidement afin de permettre un clampage sous rénal pendant la durée de confection des anastomoses distales. Les artères lombaires, sacrée moyenne et l'AMI étaient liées. Le moignon aortique ou les moignons iliaques communs ont été ligaturés pour exclure l'AAA. Les trajets de tunnellation étaient réalisés en ortho-anatomiques. Les anastomoses distales ont été conduites selon un mode termino-latérale afin de préserver un maximum de vascularisation par voie rétrograde. Le substitut était toujours une prothèse aortique bifurquée en dacron sauf pour les cas d'infections et fistules aorto-digestives où une allogreffe artérielle cryopréservée a été utilisée. Une épiploplastie était réalisée quand elle s'avérait nécessaire pour isoler la prothèse du système digestif. Habituellement, la couverture de la prothèse est assurée par la fermeture du sac anévrysmal.

Les données post-opératoires hospitalières recherchées pour l'analyse étaient : la durée du séjour dont la durée de réanimation et d'intubation, une reprise chirurgicale, une IRA, une pneumopathie, un AVC, un SCA, une embolie pulmonaire, une ischémie médullaire, une ischémie digestive, une ischémie de membre inférieur, un saignement actif, la transfusion, les défauts de cicatrisation, une infection documentée et le décès. Elles constituaient l'ensemble des résultats à court terme (30 premiers jours).

Le suivi post-opératoire regroupait les informations suivantes : le délai de suivi, la dernière fonction rénale disponible, la dernière imagerie disponible, les modalités du suivi (clinique, échographie doppler, TDM), les reprises chirurgicales éventuelles, la thrombose du

pontage, les complications à distance, la perméabilité de la prothèse aortique et la survie. Ces données constituaient les résultats à long terme.

Les critères d'exclusion étaient les patients décédés en pré-hospitalier ou pré-opératoire.

La population a pu être analysée en groupes classés en fonction de l'étiologie de la dépose. Les infections et fistules aorto-digestives ont été analysées ensemble. Tandis que les EF de type 1, 2, 3 et 5 ont été regroupées. La migration et la thrombose ont été traitées séparément.

2.1 Analyse Statistique

Toutes les analyses statistiques ont été réalisées avec le logiciel Stata (version 15, StataCorp, College Station US). Les variables quantitatives sont décrites par la moyenne \pm écart-type (ou la médiane et l'intervalle interquartile) au regard de leur distribution statistique (normalité étudiée par le test de Shapiro-Wilk) et les paramètres de nature catégorielle par des effectifs et pourcentages associés.

Les comparaisons entre groupes pour les données non répétées ont considéré les tests statistiques usuels, à savoir (i) pour les variables quantitatives : test de Student ou test de Mann-Whitney si les conditions du test de Student n'étaient pas respectées ((1) normalité et (2) homoscedasticité étudiée par le test de Fisher-Snedecor) et (ii) test du Chi2 ou le cas échéant test exact de Fisher pour les comparaisons concernant des paramètres de nature catégorielle.

L'analyse de survie globale a été réalisée à l'aide des courbes de survie selon la méthode de Kaplan Meier, en prenant comme date de début : la date de chirurgie d'explantation, et comme date de fin : la date du décès ou la date des dernières nouvelles pour les patients survivants (= censure). La comparaison de survie entre groupes a été réalisée à l'aide du test du Log Rank.

Toutes les analyses ont été réalisées en formulation bilatérale pour un risque d'erreur de première espèce de 5%. Ainsi, une différence a été considérée comme statistiquement significative quand le degré de signification était inférieur à 0.05 (risque $\alpha=5\%$). S'agissant d'une étude exploratoire, la correction du risque d'erreur de première espèce n'a pas été apportée systématiquement. Comme discuté par Feise en 2002, une attention particulière a été portée à l'amplitude des différences et non uniquement aux résultats en termes de significativité statistique.

3.RÉSULTATS

3.1.Analyse de la population

Sur les 24 patients inclus 2 ont eu recours à la chirurgie pour une infection de leur EDP et 1 pour une fistule aorto-digestive. Des EF étaient présentes et étaient la raison de la chirurgie chez 16 patients. Quatre patients ont été opérés pour des phénomènes thrombotiques intra-prothétique. Un seul cas de migration d'EDP a dû justifier une explantation dans notre série. Une femme et 23 hommes ont bénéficié de cette conversion chirurgicale sur la période concernée soit 12 ans. Les caractéristiques démographiques et cliniques au moment de la dépose sont résumées dans le tableau I. Les données extraites des TDM pré-opératoires sont rassemblées dans le tableau II.

Données	Population n=24 (100%)
Age moyen (ans)	73,75 +/-1,3
Sexe (n)	
<i>Homme</i>	23 (95,8%)
<i>Femme</i>	1 (4,2%)
IMC moyen (kg/m²)	27,1 +/-0,8
Score ASA (n)	
2	8 (33,3%)
3	16 (66,7%)
Tabagisme (n)	17 (70,8%)
<i>Sevré</i>	14 (58,3%)
<i>Actif</i>	3 (12,5%)
Diabète (n)	4 (16,7%)
<i>Type 1</i>	2 (8,3%)
<i>Type 2 insulino-requérant</i>	2 (8,3%)
Hypertension (n)	18 (75%)
Coronaropathie (n)	10 (41,7%)
AOMI (n)	8 (33,3%)
IRC (n)	20 (83,3%)
<i>Stade 1</i>	6 (25%)
<i>Stade 2</i>	7 (29,2%)
<i>Stade 3</i>	2 (8,3%)
<i>Stade 4</i>	3 (12,5%)
<i>Stade 5</i>	1 (4,2%)
<i>Stade 6</i>	1 (4,2%)
DFG estimé moyen (ml/min)	65,8 +/-4,8
Traitement anti-HTA (n)	
<i>Bétabloquant</i>	17 (70,8%)
<i>IEC</i>	8 (33,3%)
<i>Diurétique</i>	4 (16,7%)
<i>Sartan</i>	6 (25%)
Nombre moyen de traitements	1,67 +/-1
Traitement antiagrégant	14 (58,3%)
<i>Kardégic 75[®]</i>	12 (50%)
<i>Kardégic 160[®]</i>	1 (4,2%)
<i>Plavix 75[®]</i>	1 (4,2%)
Traitement anticoagulant	11 (45,8%)
<i>Préviscan[®]</i>	6 (25%)
<i>NACO</i>	5 (20,8%)
Statine	14 (58,3%)
Antécédents (n)	
Cancer	5 (20,8%)
BPCO	2 (8,3%)
AVC	2 (8,3%)
Laparotomie	10 (41,7%)
Maladie anévrysmale associée (n)	6 (25%)
<i>Poplitée</i>	3 (12,5%)
<i>Iliaque interne</i>	1 (4,2%)
<i>Iliaque commun</i>	4 (16,7%)
<i>Thoracique</i>	1 (4,2%)

Tableau I : données démographiques et clinico-biologiques

Les EDP explantées des patients avaient toutes été implantées dans la région Auvergne soit au CHRU (n=20), soit par des centres hospitaliers périphériques (n=2) ou des structures privées (n=2). Quinze patients avaient une EDP positionnée en aorto-bi-iliaque tandis que 2 patients ont bénéficié d'un montage aorto-uni-iliaque + embolisation controlatérale associé à un pontage croisé fémoro-fémoral. L'un d'entre eux a eu un module branché iliaque interne complémentaire. Enfin les 2 derniers patients ont eu la mise en place d'une cuff aortique seule. Pour ces procédures pré-opératoires de la dépose : 15 EDP MEDTRONIC® (Talent Endurant et Endurant II, Minneapolis USA), 3 EDP COOK® (Zenith alpha abdominal, Bloomington USA), 3 EDP TERUMO AORTIC® (Anaconda, Glasgow UK), et 1 EDP GORE® (Excluder, Arizona USA) ont été utilisées. Pour 2 patients, la marque de l'EDP précédemment implantée n'était pas connue. Un patient a bénéficié de plusieurs procédures endovasculaires aortiques avec du matériel de différentes firmes (COOK® et MEDTRONIC®). Ces endoprothèses ont été posées dans un contexte de chirurgie programmée pour 21 patients, en urgence pour 1 patient pour cause de fissure et un en semi-urgence pour un AAA douloureux. Le contexte de la pose n'était pas connu pour un patient.

La surveillance de l'EDP a été effectuée par TDM seul pour 14 patients (58,3%) et associée au doppler pour les 10 autres (41,7%). La durée d'hospitalisation moyenne pour la mise en place de l'EDP était de 8,9 jours +/-0,5. Le délai moyen de conversion était de 57,7 mois +/-6,2.

Données	Population
Taille moyenne AAA (mm)	53,3 +/-2,7
Age moyen (ans)	68,9 +/-1,2
Collet :	
Longueur moyenne (mm)	24,9 +/-2,3
Diamètre moyen (mm)	22,6 +/-0,7
Angulation moyenne (°)	31,4 +/-3,9
Oversizing moyen (%)	24
Diamètre moyen de la bifurcation aortique (mm)	28,1 +/-1,5
AICD :	
Longueur moyenne (mm)	62,4 +/-4,9
Diamètre moyen (mm)	15,6 +/-1,1
Oversizing moyen (%)	13
Landing zone moyenne (mm)	51,2 +/-6,7
AICG :	
Longueur moyenne (mm)	64,6 +/-6,2
Diamètre moyen (mm)	15,0 +/-0,9
Oversizing moyen (%)	13
Landing zone moyenne (mm)	46,1 +/-3,7
Nombre moyen de paires lombaires perméables (n)	3,2 +/-0,3
AMI :	
Occluse (n)	3 (12,5%)
Diamètre moyen (mm)	3,2 +/-0,3
Collet hostile (n) :	
Conique (n)	6 (25%)
Thrombotique (n)	7 (29,2%)
Anévrysmale (n)	3 (12,5%)
Calcifié (n)	13 (54,2%)
Pourcentage moyen de calcification (%)	2,6 +/-1,8

Tableau II : données scannographiques des AAA

Les données per-opératoires sont répertoriées dans le tableau III.

Données	Population n=24 (100%)
Abord	
<i>Laparotomie (n)</i>	22 (91,7%)
<i>Lombotomie (n)</i>	2 (8,3%)
Durée moyenne de la chirurgie (min)	219 +/-12,8
Pertes sanguines moyenne (ml)	1325 +/-180,5
Clampage aortique	
<i>Durée moyenne (min)</i>	35,5 +/-3,6
<i>Sous rénale (n)</i>	1 (4,2%)
<i>Inter-rénale (n)</i>	1 (4,2%)
<i>Supra-rénale (n)</i>	17 (70,8%)
<i>Cœliaque (n)</i>	5 (20,8%)
Greffe	
<i>PABI</i>	3 (12,5%)
<i>PABF</i>	17 (70,8%)
<i>PABF + pontage hypogastrique</i>	2 (8,3%)
<i>PAUFUI + pontage hypogastrique</i>	1 (4,2%)
<i>PAUI + PCFF</i>	1 (4,2%)
Sac anévrysmal	
<i>Taille moyenne (mm)</i>	65,5 +/-4,9
<i>Évolution moyenne (%)</i>	24
EF visualisée	
<i>Aucune</i>	7 (29,2%)
<i>Type 1 proximale (n)</i>	9 (37,5%)
<i>Type 1 proximale et distale (n)</i>	2 (8,3%)
<i>Type 2 AMI (n)</i>	3 (12,5%)
<i>Type 2 lombaires (n)</i>	9 (37,5%)

Tableau III : données per-opératoires

Résultats précoces péri-opératoires

Le taux de survie à 30 jours était de 82,73% (n=20/24) selon Kaplan-Meier (figure 6).

Le taux de complications ayant entraîné une ré-intervention était de 16,7% (n=4).

Deux patients ont dû bénéficier d'une thrombectomie de leur jambage au premier jour post-opératoire devant un tableau clinique d'ischémie aiguë de membre inférieur. Un patient a présenté en même temps la thrombose de son jambage de pontage et une thrombose des artères rénales. Un patient a nécessité une prise en charge chirurgicale pour thrombose

d'artères rénales et textilome. Aucune ischémie médullaire, ni embolie pulmonaire, ni SCA, ni AVC n'ont été retrouvés.

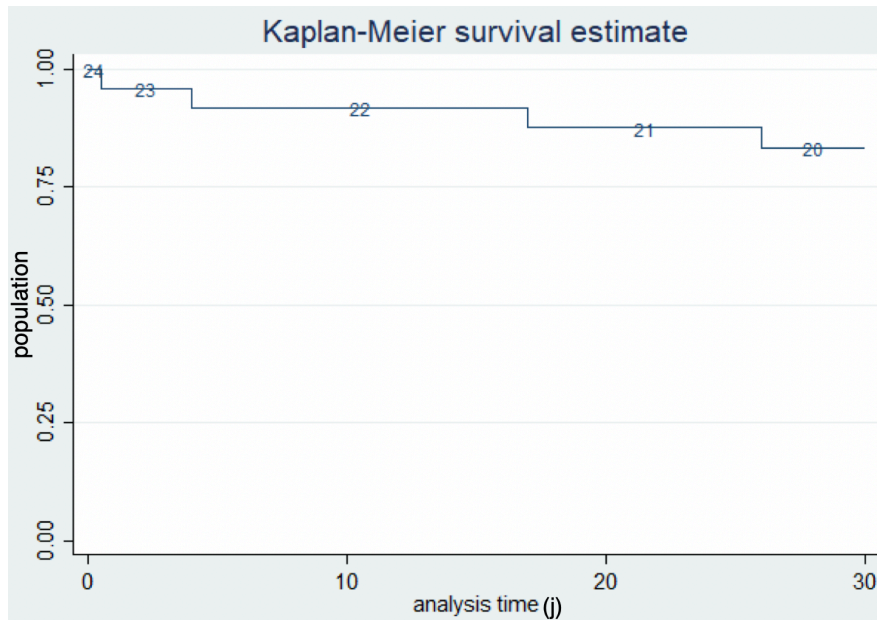


Figure 6 : courbe de survie à 30 jours

Deux ischémies mésentériques aiguës ont été rapportées chez deux patients dont une étendue (grêle et colon) ayant entraînée le décès à court terme sans prise en charge et l'autre limitée au colon ayant bénéficiée d'un traitement chirurgical : colectomie gauche.

Une escarre fessière majeure est survenue chez l'un des patients. Cette escarre s'est développée dans le cadre d'une thrombose d'artère iliaque interne bilatérale et d'un séjour en réanimation prolongé avec décubitus dorsal.

Les résultats à court terme sont présentés dans le tableau IV.

Données	Population n=24 (100%)
Durée moyenne d'hospitalisation (j)	22,7 +/-5,3
Dont réanimation (j)	9,9 +/-4,1
Dont intubation (j)	2 +/-0,8
IRA (n)	15 (62,5%)
Insuffisance respiratoire (n)	8 (33,3%)
Pneumopathie (n)	5 (20,8%)
Saignement sans hémostase chirurgicale (n)	2 (8,3%)
Reprise chirurgicale (n)	4 (16,7%)
Ischémie	
Digestive (n)	2 (8,3%)
Médullaire (n)	0 (0%)
Membre inférieur (n)	2 (8,3%)
Artères rénales	2 (8,3%)
Infection post-opératoire (n)	5 (20,8%)
Escarre fessière majeure (n)	1 (4,2%)

Tableau IV : résultats post-opératoires précoces

Résultats à long terme

La durée moyenne de suivi était de 27,5 mois +/-27,3. La survie au terme du suivi était de 47,3% (n=16/24) selon Kaplan-Meier (figure 7). Le taux de perméabilité primaire était de 86,7%. Le taux de perméabilité secondaire était de 100%.

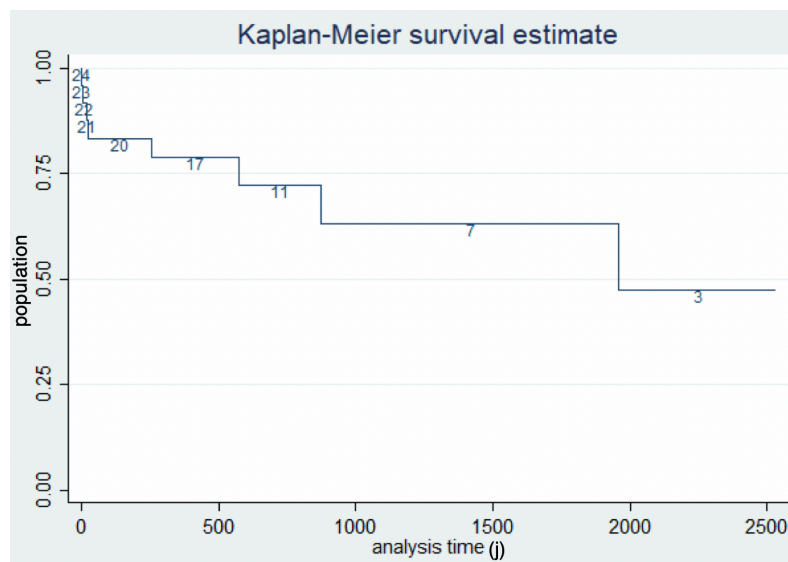


Figure 7 : courbe de survie au terme du suivi

Sur l'ensemble des patients survivants et non perdus de vue (n =15) au terme du suivi, toutes les reconstructions aortiques étaient perméables. Un patient a présenté 3 épisodes de thrombose tardive de son pontage qui ont nécessité une chirurgie de remplacement de prothèse aortique pour récurrence, ainsi qu'un patient qui a présenté un épisode de thrombose résolutif après thrombectomie.

Une ischémie colique chronique a été diagnostiquée au cours du suivi et a nécessité une colectomie gauche à distance.

Trois patients présentaient (12,5%) des fragilités de la paroi abdominale en post-opératoire, l'un d'entre eux a été pris en charge au bloc opératoire pour une complication à type d'étranglement de cette éventration, les deux derniers n'ont pas fait l'objet d'un traitement chirurgical.

Trois patients ont nécessité un passage définitif en dialyse dans les suites de la chirurgie (12,5%).

3.2. Analyse en groupes

Le groupe endofuites était majoritaire avec 16 patients sur 24 soit 66,7%. Les infections dont fistule prothéto-digestives représentaient 12,5% de la population (n=3) tandis que les thromboses d'EDP regroupaient 4 patients soit 16,7%. Les infections d'EDP sans fistule aorto digestive étaient au nombre de 2. Les migrations (n=1 ; 4,2%) étaient très minoritaires. Les 16 patients du groupe endofuite étaient répartis comme suit : 5 avaient une endofuite de type 1 seule, 1 avait une endofuite de type 2 seule, 8 avaient à la fois une endofuite de type 1 et 2, un patient avait une endofuite de type 3 seule, et 1 une endofuite de type 5.

Les groupes étaient statistiquement comparables en termes de démographie clinique, sauf pour l'âge, le sexe et l'HTA. Les patients qui ont présenté un problème thrombotique de leur EVAR avaient statistiquement été opérés plus jeunes et la chirurgie d'explantation avait eu lieu sur des sujets plus jeunes ($p=0,05$). Le sexe féminin était associé de manière statistiquement significative avec la dépose de l'EDP pour migration ($p=0,042$). Les patients qui ont été opérés en raison d'une endofuite présentaient plus d'hypertension que les autres catégories ($p=0,009$).

Les 2 patients opérés par EVAR pour un AAA symptomatique (fissuré ou douloureux) avaient tous nécessités la dépose de leur EDP pour une raison septique ($p=0,04$).

Les groupes étaient statistiquement comparables en termes de données scannographiques sauf pour la taille du sac anévrysmal. Les sacs anévrysmaux avaient une taille plus importante dans les déposes pour endofuite et migration que pour les autres catégories ($p=0,01$) sans qu'il y ait de différence dans la taille de l'AAA au moment de sa prise en charge initiale ($p=0,19$). À noter que la taille de l'AMI avait tendance à être plus importante dans le groupe endofuite versus les autres groupes sans différence statistiquement significative ($p=0,08$).

Les groupes étaient statistiquement comparables en termes de données per-opératoires. Le délai moyen de survenue de l'explantation n'était pas différent entre les groupes ($p=0,26$).

La durée ou la localisation du clampage aortique durant la chirurgie n'influençaient pas de manière significative la survie à 30 jours : HR 1,03 IC95% [0,99-1,07] et $p=0,91$; ni la survie à long terme HR 1,02 [IC95% 0,99-1,05] et $p=0,45$.

L'explantation en urgence n'était pas un critère significativement associé à une mortalité précoce ($p=0,35$) ou à distance ($p=0,30$).

L'ensemble des données de la population statiquement significatives est récapitulé dans le tableau V.

Données	Population (n=24)	Infection (n=3)	Endofuite (n=16)	Thrombose (n=4)	Migration (n=1)	p
Age (ans)						
Chirurgie initiale	68,9 +/-1,2	75 +/-6	69,3 +/-1,3	62,75 +/-3	68	0,05
Chirurgie dépose	73,8 +/-1,3	79 +/-5	74,9 +/-1,2	65,5 +/-3,4	73	0,05
Femme (n)	1	0	0	0	1	0,042
HTA (n)	18	1	15	2	0	0,009
Taille AAA (mm)	65,5 +/-4,9	45,5 +/-21	77,3+/-3,6	32 +/-6,2	83	0,01
Durée d'intubation (j)	2 +/-0,8	4 +/-1	2,2 +/-1,2	0,3 +/-0,3	0	0,03
Pneumopathie (n)	5	3	1	1	0	0,005
Infection (n)	5	3	2	0	0	0,008
AAA symptomatique (n)	2	2	0	0	0	0,04
Durée moyenne suivi (j)	835,2 +/-169,3	108,5 +/-196	723,7 +/-178,7	1376 +/-444,5	2532	0,03

Tableau V : synthèse des données statistiquement significatives

Les résultats à court terme retrouvaient une différence statistique en terme de survie (figure 8). Les patients opérés pour infection avaient une survie moins importante à 30 jours que pour les autres indications (p=0,0058).

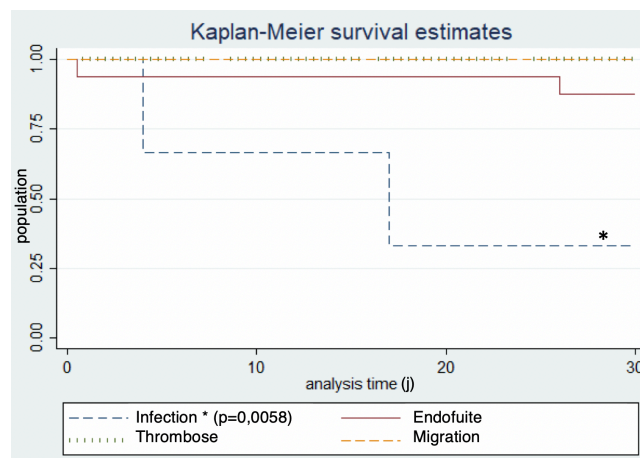


Figure 8 : courbes de survie des groupes à 30 jours

La durée moyenne de l'intubation était plus importante dans le groupe infection par rapport autres groupes (p=0,03) sans que la durée moyenne de réanimation ne soit différente

($p=0,11$). En revanche, les complications post-opératoires précoces à type de pneumopathie y étaient plus nombreuses ($p=0,005$). La prescription documentée d'antibiotiques en post-opératoire dans ces groupes y étaient plus importante également ($p=0,008$).

Les résultats à long terme retrouvaient une différence statistiquement significative en terme de survie (figure 9). Les patients opérés d'une infection ou d'une fistule survivaient moins longtemps que les patients opérés d'une endofuite, d'une thrombose ou d'une migration ($p=0,0078$).

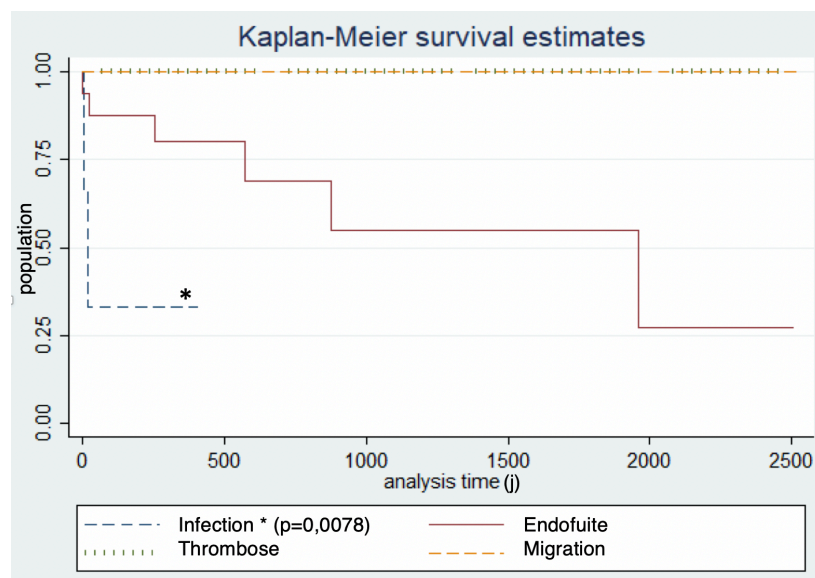


Figure 9 : courbes de survie des groupes au terme du suivi

Sans différence statistiquement significative entre les groupes, les patients ayant présentés une thrombose de leur prothèse à distance de la chirurgie d'explantation étaient tous issus du groupe thrombose d'EDP ($p=0,051$).

4.DISCUSSION

Les explantations d'EVAR ont une incidence faible¹⁸ mais à l'égard du nombre croissant de patients bénéficiant d'une EVAR, le taux de chirurgie de dépose augmente. Les résultats de notre série reprennent une incidence de 3% qui est usuelle dans la littérature car elle oscille entre 0,8% et 5,8% pour les conversions tardives^{11,14,19-25}.

Ces chirurgies secondaires surviennent très rarement proches de la chirurgie initiale d'exclusion d'AAA mais plutôt à un temps tardif¹⁰. Les délais médians de survenue de l'explantation varient de 32,4 mois à 48,6 mois selon les études^{12,14,19,20,22,23,25-29}. Dans notre série, le délai de conversion était plus long car en moyenne de 57,7 mois.

Cette chirurgie est pourvoyeuse d'une forte morbi-mortalité et ce d'autant plus au regard des comorbidités majeures des patients^{10,19}. Cette mortalité précoce est bien décrite dans la littérature (0-28,5%)^{10-14,19,20,22-24,26-30}. Notre taux de mortalité précoce (inférieure à 30 jours) est de 17,3%. Le premier cas d'explantation au CHRU de Clermont-Ferrand est survenu en 2013 alors que les premières implantations d'EVAR répertoriées datent de 2008 : soit 5 ans après.

La mortalité au terme du suivi est très hétérogène dans la littérature tout comme le délai du suivi. Le suivi moyen au long cours est compris entre 26,4 et 50 mois^{20,22,23,25-27,29} la mortalité globale varie de 0%^{20-23,25,26,29} jusqu'à 41,2% pour la série la plus récente²⁷. Pour un suivi de 27,5 mois notre mortalité globale était de 52,7% ce qui se rapproche des données de Chastant et al²⁷. Ce taux plus élevé que dans la plupart des études peut s'expliquer par l'explantation totale de toutes les EDP sans aucune explantation partielle ou anévrismorrhaphie (chirurgies grevées d'une mortalité moindre). Aucune étude dans la littérature ne rapporte d'analyse uniquement sur les explantations totales.

Les différentes études retrouvent une pondération importante et significative de leur taux de mortalité précoce si la chirurgie a été réalisée en urgence^{12,20,23,27-30}. L'urgence avec laquelle la chirurgie est nécessaire nuance la mortalité précoce (<30jours) d'un facteur de 10 par rapport aux chirurgies non urgentes¹². Dans notre étude cette différence n'a pas été mise en évidence.

Le taux de complications à long terme des chirurgies ouvertes de mise à plat-greffe des AAA est faible de moins de 1%⁵. Le taux de mortalité à 30 jours reste inférieur à 5%⁵ ce qui est bien inférieur au taux post-explantation d'EDP. Le taux de survie sans ré-intervention à long terme des chirurgies ouvertes de mise à plat-greffe des AAA est relativement important. Cette survie sans procédure secondaire est retrouvée dans les mises à plat-greffes post-EVAR²⁷ et y compris dans notre série (94%).

Le niveau de clampage aortique n'a pas semblé avoir d'association avec la mortalité. Cependant, cette notion est retrouvée dans la méta-analyse de Gambardella et al¹⁰. En effet plus le clampage concerne un nombre important de viscères ischémiés plus la mortalité augmente. Cette absence d'association dans notre étude peut être expliquée par le fort taux de clampage viscéral dans notre série (95,8%). En effet certaines séries de la littérature compilent les explantations totales et partielles^{12,19,22-25,27,29,30}, ainsi que les chirurgies d'anévrismorrhaphie. Elles ont donc des clampages viscéraux moins nombreux (jusqu'à plus de 50% de clampage infra-rénaux)²⁴ voire l'absence de clampage aortique pour l'anévrismorrhaphie^{14,26}.

Les malades inclus représentent une population faible pour l'analyse statistique. Cependant, les études monocentriques publiées ont des populations de grandeur relativement comparables (n=8-121)^{13,14,19,22,25-28,30} sauf pour les études multicentriques (n=28-31)^{24,29} et les méta-analyses (n=279-791)^{11,12,20}. Une étude prospective est toujours

préférable mais la survenue d'une explantation étant rare (de par son incidence), la durée de l'étude serait excessivement longue et l'évolution des pratiques et indications pendant l'inclusion pourrait être un biais important. Une étude multicentrique de type cas-témoins pourrait permettre des résultats d'une plus grande significativité statistique.

La répartition des causes de dépose dans notre série : plus de 66% d'endofuites, 12,5% d'infection, 16,7% de thrombose et 4,2% de migration suit les données épidémiologiques de la littérature concernant les complications post-EVAR¹⁸.

Les recommandations actuelles notamment européennes ne placent jamais la chirurgie d'explantation en premier option sauf pour les infections d'EDP et fistules prothéto-digestives chez des patients optimisés pour la chirurgie (figure 10)^{18,15}. Il n'existe pas de recommandation concernant les indications d'explantation suite à une thrombose ou une migration¹⁸.

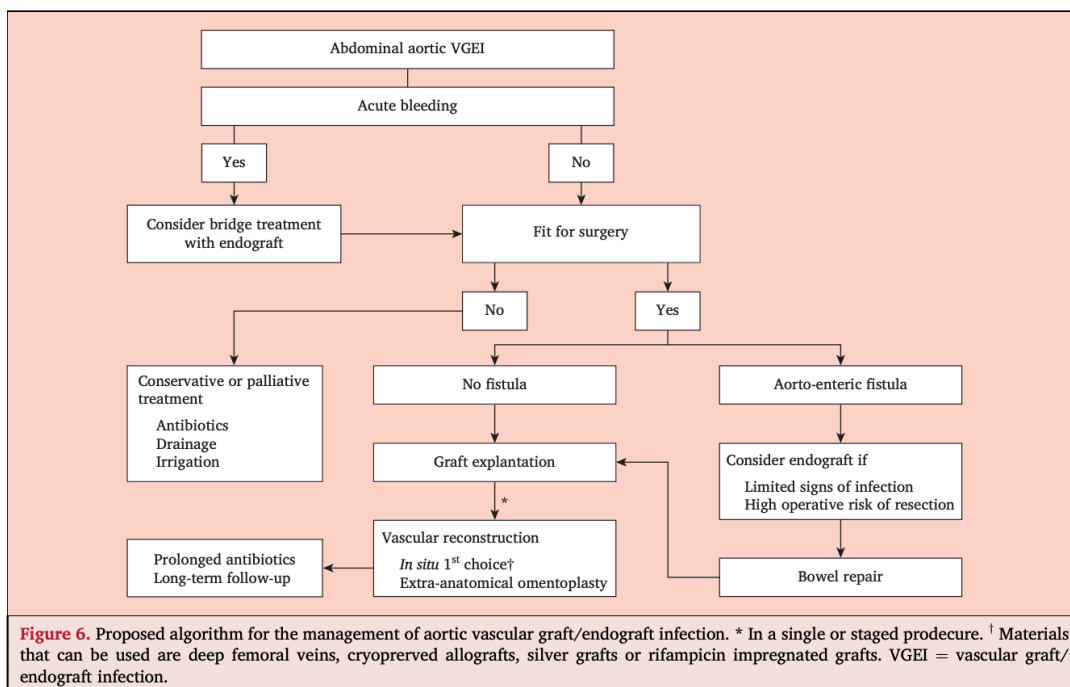


Figure 10 : algorithme décisionnel pour la prise en charge des infections d'EDP¹⁵

Les recommandations concernant la prise en charge des endofuites dépendent du type d'endofuite (tableau VI).

Endofuite	Prise en charge recommandée
1	Correction chirurgicale nécessaire, en 1 ^{er} lieu par voie endovasculaire
2 + augmentation du sac >1cm	Correction chirurgicale nécessaire, en 1 ^{er} lieu par voie endovasculaire
3	Correction chirurgicale nécessaire, en 1 ^{er} lieu par voie endovasculaire
4 et 5	Correction chirurgicale nécessaire, en 1 ^{er} lieu par voie endovasculaire ET après investigation diagnostic exhaustive

Tableau VI : prise en charge recommandée des endofuites¹⁸

Dans cette série, la prise en charge a été décidée en réunion de concertation médico-chirurgicale (anesthésistes, chirurgiens et infectiologues pour les cas d'infection) et respectaient ces recommandations quand elles existaient.

Les données scannographiques recueillies avaient pour but d'explorer les facteurs de risque et protecteur potentiels pouvant influencer la survenue d'une endofuite, d'une thrombose ou d'une migration justifiant l'explantation. La littérature admet qu'un oversizing de plus de 30% favorise le risque de migration d'EDP¹⁸, de même que les landing zone iliaques inférieures à 20mm¹⁸. Les endofuites peuvent être plus importantes lors de la prise d'un traitement anticoagulant au décours de la chirurgie d'EVAR¹⁸. Les endofuites de type 2 sont soumises à plusieurs facteurs de risque : embolisation par coïls de l'artère iliaque interne, la présence d'une extension iliaque, âge >80 ans, le nombre d'artères collatérales, le diamètre de l'AMI et des artères lombaires ainsi que la présence de thrombus intra-sac^{5,18}. Les endofuites de type 3 surviennent dans un contexte d'overlap (distance couverte par 2 modules d'EDP pour effectuer la jonction) trop court, ou suite à une migration de l'un des modules de l'EDP. Seule la grande taille de l'AMI dans cette série semblait associée positivement avec l'explantation pour endofuite sans différence statistiquement significative.

Il est probable que la petite taille de la série ne permette pas de mettre en évidence cette différence statistique.

Le traitement des endofuites de type 2 peut être varié. Il comprend : le traitement endovasculaire : embolisation par plugs ou coils, injection de polymère et le traitement chirurgical ouvert : anévrysmorrhaphie avec ligature des artères collatérales de l'aorte sous rénale et l'explantation d'EDP. La littérature est très pauvre concernant les procédures d'anévrysmorrhaphie post-EVAR, ces procédures étant le plus souvent analysées avec les séries d'explantations totales et partielles^{14,26}.

Les migrations d'EDP, surviennent encore moins fréquemment, elles semblent favorisées par la taille de l'AAA ainsi que la longueur du collet proximal selon une méta-analyse de 2017¹⁷. Les sacs anévrysmaux avaient une taille plus importante dans les déposes pour endofuite et migration que pour les autres catégories ($p=0,01$) dans notre série. La seule femme de la série a présenté une migration de son EDP justifiant sa dépose. Cette association entre migration et sexe féminin n'est probablement pas représentative d'une population.

Dans cette série, l'HTA était associée fortement et de manière significative à une explantation pour cause d'endofuite. L'HTA non contrôlée est un facteur de risque connu de développement, d'évolutivité et de complications des AAA⁵. Les endofuites étant reliées à la poursuite de la maladie anévrysmale malgré l'exclusion endovasculaire cette association apparaît plausible. Elle n'a en revanche pas été décrite dans la littérature.

L'usage d'une antibiothérapie intraveineuse pour une infection documentée était plus importante dans le groupe infections/fistules que dans les autres catégories ce qui s'explique par les recommandations actuelles¹⁵. En effet, il est nécessaire de poursuivre une antibiothérapie large spectre visant le staphylocoque puis adaptée pour une durée longue. Cette antibiothérapie doit s'effectuer sur une durée de 4 semaines minimum dont 2 semaines

en intraveineuse. Il est nécessaire d'évaluer la nécessité d'un traitement antifongique associé notamment dans les cas de fistule aorto-digestive¹⁵. Si la reconstruction doit utiliser un nouveau substitut prothétique la durée minimale d'antibiothérapie sera de 6 semaines. Les autres cas d'infections étaient souvent reliés à l'acquisition d'une pneumopathie liée aux soins. La pneumopathie était plus souvent contractée par le groupe infection. Ceci peut être expliqué par la durée de l'intubation qui était significativement plus grande dans le groupe infection ; ou par l'antibiothérapie pré-opératoire souvent instaurée suite aux hémocultures répétées et la sélection bactériologique qu'elle entraîne.

Selon Davidovic et al²⁴, la durée d'intubation supérieure à 2 jours est un facteur de risque de mortalité précoce. Dans notre série, le groupe infection a une mortalité post-opératoire plus importante que les autres groupes ainsi qu'une durée d'intubation supérieure à 2 jours significativement associée au groupe infection. L'infection d'EDP a été retenue comme facteur de risque associé à la mortalité par Rinaldi et al¹³. Les 2 patients opérés par EVAR pour un AAA symptomatique (fissuré ou douloureux) avaient tous nécessité la dépose de leur EDP pour une raison septique ($p=0,04$). Les conditions de pose du matériel endovasculaire dans le cadre de l'urgence seront à éclaircir ainsi que les germes retrouvés pour ces infections d'EDP. Tout ceci dans le but de clarifier s'il y a pu avoir une contamination per-opératoire pendant la procédure initiale.

L'ensemble des remplacements aortiques réalisés dans le cadre d'une infection ou d'une fistule a été effectué avec une allogreffe artérielle cryopréservée comme substitut. Les recommandations actuelles posent en premier substitut la reconstruction aortique à partir d'un greffon veineux autologue, les autres substituts allogreffe artérielle, prothèses imprégnées d'antibiotiques ou d'argent n'ayant pas montré de différence significative¹⁵. Les

reconstructions extra-anatomiques sont à évoquer en fonction du contexte et notamment des antécédents du patient et de son espérance de vie.

Les migrations d'EDP, surviennent encore moins fréquemment, elles semblent favorisées par la taille de l'AAA ainsi que la longueur du collet proximal¹⁷ (longueur de paroi aortique non anévrysmale en dessous des artères rénales).

Certains traitements chirurgicaux moins invasifs que l'explantation totale ou partielle commencent à être réalisés dans l'espérance de diminuer la morbi-mortalité péri-opératoire. C'est notamment le cas dans ce case-report³¹ qui a traité un anévrysme rompu post-EVAR suite à une endofuite de type 1A. La prise en charge n'a justifié qu'un remplacement de la partie proximale couverte de l'EDP par une prothèse standard. Le clampage était uniquement sous rénal au niveau de l'EDP. Selon ses auteurs, cette technique serait moins longue, limiterait le temps chirurgical et épargnerait un clampage viscéral.

5. CONCLUSION

Plus de la moitié des AAA sont actuellement traités par EVAR. Ces dispositifs médicaux nécessitent une surveillance à vie qui peut parfois conduire à une conversion chirurgicale. La nécessité d'explantation d'une EDP aortique de localisation sous rénale est rare. Elle est affectée par un taux de morbi-mortalité post opératoire précoce relativement important. Les résultats à long terme sur la perméabilité de la reconstruction aortique sont quant à eux comparables à ceux de la chirurgie effectuée de première intention pour un AAA de novo.

Plusieurs complications d'EVAR peuvent amener à une explantation. Parmi celles-ci l'existence d'une infection de l'EDP grève significativement la survie des patients explantés.

Une prise en charge multidisciplinaire doit être envisagée pour le traitement de ces complications chez des patients souvent polyopathologiques dont il est parfois difficile d'évaluer le rapport bénéfices/risques de l'intervention proposée. Une étude multicentrique, permettra d'obtenir des résultats harmonisés et une puissance statistique suffisante afin de mieux connaître et appréhender les risques inhérents à cette chirurgie.

Clermont-Ferrand, le 3/02/21
Pierre CLAVELOU
Doyen – Directeur

Clermont-Ferrand, le 04/02/2021
Pr Eugenio ROSSET
Le Président du Jury



6. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 1 Sprynger M, Willems M, Van Damme H, Drieghe B, Wautrecht JC, Moonen M. Screening Program of Abdominal Aortic Aneurysm. *Angiology* 2019;**70**(5):407–13. Doi: 10.1177/0003319718824940.
- 2 Villard C, Hultgren R. Abdominal aortic aneurysm: Sex differences. *Maturitas* 2018;**109**:63–9. Doi: 10.1016/j.maturitas.2017.12.012.
- 3 Rabkin SW. The Role Matrix Metalloproteinases in the Production of Aortic Aneurysm. *Prog Mol Biol Transl Sci* 2017;**147**:239–65. Doi: 10.1016/bs.pmbts.2017.02.002.
- 4 Bown MJ, Sutton AJ, Bell PRF, Sayers RD. A meta-analysis of 50 years of ruptured abdominal aortic aneurysm repair. *Br J Surg* 2002;**89**(6):714–30. Doi: 10.1046/j.1365-2168.2002.02122.x.
- 5 Moll FL, Powell JT, Fraedrich G, Verzini F, Haulon S, Waltham M, et al. Management of Abdominal Aortic Aneurysms Clinical Practice Guidelines of the European Society for Vascular Surgery. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2011;**41**:S1–58. Doi: 10.1016/j.ejvs.2010.09.011.
- 6 Powell JT, Sweeting MJ, Ulug P, Blankensteijn JD, Lederle FA, Becquemin J-P, et al. Meta-analysis of individual-patient data from EVAR-1, DREAM, OVER and ACE trials comparing outcomes of endovascular or open repair for abdominal aortic aneurysm over 5 years. *Br J Surg* 2017;**104**(3):166–78. Doi: 10.1002/bjs.10430.
- 7 Kent F, Ambler GK, Bosanquet DC, Twine CP, BSET (British Society for Endovascular Therapy). The Safety of Device Registries for Endovascular Abdominal Aortic Aneurysm Repair: Systematic Review and Meta-regression. *Eur J Vasc Endovasc Surg Off J Eur Soc Vasc Surg* 2018;**55**(2):177–83. Doi: 10.1016/j.ejvs.2017.11.013.
- 8 Karthikesalingam A, Holt PJE, Hinchliffe RJ, Nordon IM, Loftus IM, Thompson MM. Risk of reintervention after endovascular aortic aneurysm repair. *Br J Surg* 2010;**97**(5):657–63. Doi: 10.1002/bjs.6991.
- 9 Mertens J, Houthoofd S, Daenens K, Fournieu I, Maleux G, Lerut P, et al. Long-term results after endovascular abdominal aortic aneurysm repair using the Cook Zenith endograft. *J Vasc Surg* 2011;**54**(1):48–57.e2. Doi: 10.1016/j.jvs.2010.12.068.
- 10 Gambardella I, Antoniou GA, Gaudino M, D’Ayala M, Girardi LN, Torella F. State of the art and meta-analysis of secondary open aortic procedure after abdominal endovascular aortic repair. *J Vasc Surg* 2019;**70**(4):1341–1350.e4. Doi: 10.1016/j.jvs.2019.01.092.
- 11 Moulakakis KG, Dalainas I, Mylonas S, Giannakopoulos TG, Avgerinos ED, Liapis CD. Conversion to open repair after endografting for abdominal aortic aneurysm: a review of causes, incidence, results, and surgical techniques of reconstruction. *J Endovasc Ther Off J Int Soc Endovasc Spec* 2010;**17**(6):694–702. Doi: 10.1583/1545-1550-17.6.694.
- 12 Goudeketter SR, Fung Kon Jin PHP, Ünlü Ç, de Vries J-PPM. Systematic review and meta-analysis of elective and urgent late open conversion after failed endovascular aneurysm repair. *J Vasc Surg* 2019;**70**(2):615–628.e7. Doi: 10.1016/j.jvs.2018.11.022.
- 13 Rinaldi E, Kahlberg A, Carta N, Mascia D, Bertoglio L, Chiesa R. Late Open Conversion Following Failure of EVAR and TEVAR: “State of the Art.” *Cardiovasc Intervent Radiol* 2020;**43**(12):1855–64. Doi: 10.1007/s00270-020-02636-w.
- 14 Nomura Y, Nagao K, Hasegawa S, Kawashima M, Tsujimoto T, Izumi S, et al. Outcomes of Late Open Conversion after Endovascular Abdominal Aneurysm Repair. *Ann Vasc Dis* 2019;**12**(3):340–6. Doi: 10.3400/avd.oa.19-00009.
- 15 Chakfé N, Diener H, Lejay A, Assadian O, Berard X, Caillon J, et al. Editor’s Choice –

- European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2020 Clinical Practice Guidelines on the Management of Vascular Graft and Endograft Infections. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2020;**59**(3):339–84. Doi: 10.1016/j.ejvs.2019.10.016.
- 16 Chaufour X, Gaudric J, Goueffic Y, Khodja RH, Feugier P, Malikov S, et al. A multicenter experience with infected abdominal aortic endograft explantation. *J Vasc Surg* 2017;**65**(2):372–80. Doi: 10.1016/j.jvs.2016.07.126.
- 17 Spanos K, Karathanos C, Saleptsis V, Giannoukas AD. Systematic review and meta-analysis of migration after endovascular abdominal aortic aneurysm repair. *Vascular* 2016;**24**(3):323–36. Doi: 10.1177/1708538115590065.
- 18 Wanhainen A, Verzini F, Herzelee IV, Allaire E, Bown M, Cohnert T, et al. Editor's Choice – European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2019 Clinical Practice Guidelines on the Management of Abdominal Aorto-iliac Artery Aneurysms. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2019;**57**(1):8–93. Doi: 10.1016/j.ejvs.2018.09.020.
- 19 Kansal V, Nagpal S, Jetty P. Editor's Choice - Late Open Surgical Conversion after Endovascular Abdominal Aortic Aneurysm Repair. *Eur J Vasc Endovasc Surg Off J Eur Soc Vasc Surg* 2018;**55**(2):163–9. Doi: 10.1016/j.ejvs.2017.10.011.
- 20 Kouvelos G, Koutsoumpelis A, Lazaris A, Matsagkas M. Late open conversion after endovascular abdominal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg* 2015;**61**(5):1350–6. Doi: 10.1016/j.jvs.2015.02.019.
- 21 Enzler MA, van Marrewijk CJ, Buth J, Harris PL. [Endovascular therapy of aneurysms of the abdominal aorta: report of 4,291 patients of the Eurostar Register]. *VASA Z Gefasskrankheiten* 2002;**31**(3):167–72. Doi: 10.1024/0301-1526.31.3.167.
- 22 Botsios S, Bausback Y, Piorkowski M, Werner M, Branzan D, Scheinert D, et al. Late open conversion after endovascular aneurysm repair. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2014;**19**(4):622–6. Doi: 10.1093/icvts/ivu203.
- 23 Joo H-C, Lee S-H, Chang B-C, Lee S, Yoo K-J, Youn Y-N. Late open conversion after endovascular abdominal aortic repair: a 20-year experience. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 2019;**60**(1):73–80. Doi: 10.23736/S0021-9509.18.10173-X.
- 24 Davidovic LB, Palombo D, Treska V, Sladojevic M, Koncar IB, Houdek K, et al. Late open conversion after endovascular abdominal aortic aneurysm repair: experience of three-high volume centers. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 2019. Doi: 10.23736/S0021-9509.19.10972-X.
- 25 Brinster CJ, Fairman RM, Woo EY, Wang GJ, Carpenter JP, Jackson BM. Late open conversion and explantation of abdominal aortic stent grafts. *J Vasc Surg* 2011;**54**(1):42–6. Doi: 10.1016/j.jvs.2010.12.042.
- 26 Kloufakis C, Lioudaki S, Katsargyris A, Psathas E, Kouvelos G, Doulaptsis M, et al. Late open conversion after failed endovascular aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg* 2014;**59**(2):291–7. Doi: 10.1016/j.jvs.2013.07.106.
- 27 Chastant R, Canaud L, Ozdemir BA, Aubas P, Molinari N, Picard E, et al. Elective late open conversion after endovascular aneurysm repair is associated with comparable outcomes to primary open repair of abdominal aortic aneurysms. *J Vasc Surg* 2020. Doi: 10.1016/j.jvs.2020.05.033.
- 28 Turney EJ, Steenberge SP, Lyden SP, Eagleton MJ, Srivastava SD, Sarac TP, et al. Late graft explants in endovascular aneurysm repair. *J Vasc Surg* 2014;**59**(4):886–93. Doi: 10.1016/j.jvs.2013.10.079.
- 29 Perini P, Gargiulo M, Silingardi R, Piccinini E, Capelli P, Fontana A, et al. Late open conversions after endovascular abdominal aneurysm repair in an urgent setting. *J Vasc Surg*

2019;**69**(2):423–31. Doi: 10.1016/j.jvs.2018.04.055.

30 Kelso RL, Lyden SP, Butler B, Greenberg RK, Eagleton MJ, Clair DG. Late conversion of aortic stent grafts. *J Vasc Surg* 2009;**49**(3):589–95. Doi: 10.1016/j.jvs.2008.10.020.

31 Takebayashi S, Hirota J, Mori K, Shuto T, Okamoto K, Sato A, et al. Unique Technique for Open Surgical Repair after Failed Endovascular Aneurysm Repair with Proximal Anastomoses. *Ann Vasc Dis* 2016;**9**(2):120–4. Doi: 10.3400/avd.cr.16-00012.

SERMENTS

Conseil National de l'Ordre des Médecins

SERMENT D'HIPPOCRATE

Au moment d'être admis(e) à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis(e) dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu(e) à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré(e) et méprisé(e) si j'y manque.

Mathilde BURGAUD



SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des Maîtres de cette faculté et de mes chers condisciples je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'Honneur et de la Probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et je n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Respectueux et reconnaissant envers mes maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses. Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.

Mathilde BURGAUD

A handwritten signature in black ink, consisting of several overlapping loops and a long horizontal stroke extending to the right.

**CONVERSION CHIRURGICALE TARDIVE DES ENDOPROTHÈSES AORTIQUES
SOUS-RÉNALES : RÉSULTATS À LONG TERME**

Thèse pour le Doctorat en médecine

Clermont-Ferrand le 04/03/2021

RÉSUMÉ

Objectif

Le traitement par endoprothèse (EVAR) des anévrysmes de l'aorte abdominale sous rénale (AAA) nécessite une surveillance morphologique régulière afin de s'assurer du maintien du résultat initial. Dans le suivi, des anomalies peuvent nécessiter une correction qui peut rester endovasculaire mais qui dans certains cas rares exigent une explantation avec mise à plat-greffe conventionnelle. L'objectif de notre étude était d'évaluer les résultats de la chirurgie d'explantation d'EVAR (EXP).

Matériel et Méthode

Notre étude rétrospective monocentrique a inclus tous les patients opérés d'une EXP. Le critère de jugement principal était la survie à 30 jours et globale. Les critères de jugement secondaires étaient la perméabilité et le taux de ré-intervention. Une analyse multivariée a été menée en 4 groupes : infection et fistule aorto-digestive (INF), migration (M), thrombose (T), et endofuites (EF). Une analyse univariée des facteurs de risque de survenue de l'EXP a été effectué.

Résultats

De janvier 2008 à décembre 2019, 24 patients d'âge moyen : 73,8 ans dont une femme ont été inclus. Le délai moyen de conversion était de 57,7 mois. Les EF représentaient 16 patients (62,5%), les T : 4 (16,7%), les INF : 3 (12,5%) et les M : 1 (4,2%). Le suivi moyen était de 27,5 mois. La survie à 30 jours était de 82,73% et la survie globale de 47,3%. Ces survivants avaient tous un pontage perméable. La dépose septique grevait la survie de manière significative à court ($p=0,0058$) et long terme ($p=0,0078$). Les facteurs de risques de l'EXP étaient : l'hypertension artérielle pour les EF, le sexe féminin pour la M, le caractère symptomatique de l'AAA lors de la pose de l'EVAR pour l'INF.

Conclusion

La conversion chirurgicale post-EVAR est une éventualité rare dont la mortalité à court et long termes reste importante et est majorée par le contexte septique.

MOTS-CLES : conversion endoprothèses aortiques, EVAR, endofuites, infection d'endoprothèse, fistule digestive après endoprothèse, résultats à long terme

JURY :

*Président : Pr Eugenio Rosset
Directeur : Dr Pierre Combe*

*Membres : Pr Blandine Maurel Desanlis
Pr Denis Pezet*

DATE DE SOUTENANCE : 04/03/2021